Istituto d'Igiene della R. Università di Bari
Diretto dal Prof. F. NERI

Prof. FILIPPO NERI e Dott. EMANUELE DE DONNO, Assistente

Sulla disinfezione degli erbaggi

col cloruro di calce

Estratto da "L' IGIENE MODERNA,,
N. 10 - Ottobre 1925

GENOVA
Stabilimento Grafico Editoriale
1925

Istituto d'Igiene della R. Università di Bari
Diretto dal Prof. F. NERI

Prof. FILIPPO NERI e Dott. EMANUELE DE DONNO, Assistente

Sulla disinfezione degli erbaggi

col cloruro di calce

Estratto da " L' IGIENE MODERNA "
N. 10 - Ottobre 1925

GENOVA
Stabilimento Grafico Editoriale
1925

I.

Rivista critica

Gli erbaggi consumati crudi hanno una parte non trascurabile nella trasmissione della febbre tifoide. Il bacillo di EBERTH nell'ambiente esterno, quando non abbia a subire o l'essicamento o una concorrenza vitale troppo attiva, si mantiene a lungo vivo e virulento; ed è nota l'osservazione di LEVY e KAYSER (1902) sulla persistenza del bacillo tifico durante tutta la stagione fredda nel contenuto di un pozzo nero.

CARBONI (1919), riassumendo la questione dei rapporti tra tifo ed erbaggi, riferisce sulla vitalità del bacillo tifico nel mondo esterno osservazioni sufficienti per dimostrare che l'uso degli erbaggi crudi può in casi speciali contribuire alla diffusione della febbre tifoide.

Gli erbaggi possono essere inquinati durante la coltivazione, specialmente se la concimazione inquinante ha luogo poco tempo prima della raccolta, oppure possono venire contaminati dopo la raccolta, sia mediante le acque di lavaggio, sia per mezzo delle mani del venditore o del compratore.

In ogni caso la contaminazione degli erbaggi è esclusivamente superficiale. Il bacillo di EBERTH, incapace com'è di moltiplicarsi nel mondo esterno salvo circostanze eccezionalmente favorevoli, aderisce semplicemente alla superficie degli erbaggi, senza penetrarvi, com'è stato per la prima volta sperimentalmente dimostrato dal DI VESTEA (1888) e come è stato successi-

---

N. B. — *Tutti i saggi sperimentali oggetto della presente nota sono stati eseguiti dal Dott. Emanuele De Donno*

Prof. F. NERI.

vamente confermato da numerosi altri sperimentatori (REMLINGER & NOURI, BRUINI, GIUSTI, DUCLAUX, FERNBACH, GRANCHER & DESCAMPS, MELICK, LAURENT, CLAUDITZ; citati da CARBONI e da HERFARTH).

Un simile comportamento hanno anche i bacteri del terreno in genere.

I bacilli del tifo, come gli altri bacteri, si insinuano negli interstizi tra foglia e foglia, si annidano nelle pieghe di queste, o nei tratti corrosi dai bruchi; e, malgrado la sede superficiale, non è agevole allontanare l'inquinamento mediante lavaggio anche prolungato.

CLAUDITZ (1904) e NEUMANN (1910) hanno trovato che il b. coli, generalmente considerato come indice d'inquinamento fecale, aderisce tenacemente alla superficie degli erbaggi e delle frutta e persiste anche dopo il lavaggio in acqua corrente. A questo proposito è da ricordare l'osservazione di NERI (1917) circa la difficoltà di ottenere meccanicamente la scomparsa del b. coli da recipienti di vetro contaminati con culture di questo germe. Una serie di boccette sterilizzate venivano riempite con acqua dell'acquedotto di Siena (esente da colibacillo) e quindi inquinate con una sospensione colibacillare o fecale. Le boccette venivano poi sottoposte a ripetuti e scrupolosi lavaggi e di nuovo riempite con la stessa acqua; dopo energica agitazione veniva eseguita la ricerca del colibacillo sull'acqua di lavaggio. Fu ripetuto lo esperimento per 10 volte, e sempre fu trovato il b. coli dopo il lavaggio di queste bottiglie con corrente continua di acqua prolungandolo per 20 minuti attraverso a un tubo di vetro introdotto fino al fondo della stessa bottiglia.

È necessario dunque cercare di rendere innocui gli erbaggi che vengono consumati crudi.

A questo proposito poche sono le ricerche eseguite fino ad oggi.

Ricorderemo BOMBICI & PASQUALIS (1900) e CERESOLE (1900), che consigliano l'uso dell'acido tartarico in soluzione al 3 °/₀ per mezz'ora per uccidere i germi patogeni che possono trovarsi sugli erbaggi; ed inoltre il RIZZOLI (1903) che asserisce essere sufficiente l'acido tartarico in soluzione al 2 °/₀; metodo questo che non fu possibile mettere in pratica, perchè l'acido tartarico non solo alterava i tessuti vegetali e li rammolliva avvizzendoli, ma anche perchè li rendeva disgustosi, sebbene questo inconveniente potesse essere evitato sottoponendo il materiale dopo la disinfezione ad abbondante lavaggio con acqua corrente. Il RIZZOLI eseguì anche degli esperimenti con l'aceto, e venne alla conclusione che l'aceto non esercita un'azione battericida sufficiente a rendere innocue le insalate inquinate; ma può dare solo una lieve diminuzione del contenuto batterico, senza giungere alla uccisione del bacillo tifogeno.

HERFARTH nel 1921, movendo da dati forniti da molti autori, che avevano dimostrata costantemente, mediante la ricerca del bact. coli, la contaminazione degli erbaggi, ritenne necessario procedere alla disinfezione delle frutta e delle verdure da consumarsi crude, specialmente durante le

epidemie di tifo, colera e dissenteria; e, basandosi sull'impiego del cloruro di calce per la potabilizzazione delle acque, pensò di applicare questo metodo alla verdura e frutta. Eseguì in proposito esperimenti sull'insalata contaminata artificialmente e sull'insalata stessa e sulle frutta (uva, prugne, fragole di bosco, e ciliege) così come provenivano dal mercato.

Herfarth, per riprodurre la contaminazione naturale degli erbaggi, spalmava sulle foglie d'insalata piccole quantità di feci, in modo da ottenere un insudiciamento visibile; prima del saggio di disinfezione, le foglie venivano lasciate nello sgocciolatoio per 24 ore, per determinare una maggiore adesione del materiale fecale.

Herfarth usò per la disinfezione cloruro di calce (cloro attivo 25 °/₀) mescolato a parti uguali con cloruro di sodio, in soluzione acquosa, che preparava volta per volta. Per ogni esperimento faceva agire la soluzione disinfettante per 10', 20', 30', sui saggi inquinati artificialmente o naturalmente contaminati, e, dopo averli tenuti in acqua sterile per la stessa durata di tempo, ne faceva l'insemenzamento in tubi di brodo per la ricerca del coli-bacillo. Per la disinfezione dell'insalata non artificialmente contaminata, Herfarth trovò sufficiente una concentrazione di gr. 1.5 di cloruro di calce per litro; ma ben maggiore fu la quantità di cloro attivo necessaria per ottenere la disinfezione dell'insalata sperimentalmente contaminata con feci. Herfart trovò infatti che:

1°) L'uccisione completa del coli-bacillo esistente sull'insalata artificialmente inquinata si ottiene con una concentrazione di cloruro di calce di gr. 3.5 per litro in 30' e di gr. 4,5 per litro in 20'.

2°) Se si neutralizza il saggio di disinfezione con solfito sodico al 4,5 °/₀₀, la concentrazione del cloruro di calce risulta di un grammo superiore a quella sopra indicata.

3°) Per la frutta, come per l'insalata non inquinata artificialmente, basta la concentrazione dell' 1 - 1,5 di cloruro di calce in 1 litro, per ottenere la scomparsa del coli-bacillo, ma in pratica è raccomandabile attenersi alla concentrazione del 5 per mille in cloruro di calce, pari a cloro attivo gr. 1,5 per litro.

4°) Mentre per la potabilizzazione dell'acqua con cloruro di calce è necessaria la successiva neutralizzazione con solfito sodico per l'insalata, prugne, fragole di bosco, ciliege, basta il semplice lavaggio con acqua per allontanare ogni traccia di cloruro di calce.

Nei risultati ottenuti da Herfarth colpisce la grande differenza nella quantità di cloro attivo necessaria per la potabilizzazione rapida delle acque, e quella molto maggiore di cloro attivo richiesta per la disinfezione degli erbaggi.

Nelle più severe condizioni sperimentali (Neri 1907), l'acqua viene sicuramente potabilizzata in 15' con 45 mg. di cloro attivo per litro. Secondo Herfarth invece occorre una dose di oltre un grammo di cloro attivo per litro (precisamente gr. 1.183) per ottenere la sicura disinfezione degli erbaggi e della frutta; pare dunque chiaro che alla disinfezione degli erbaggi e della frutta non sieno applicabili i risultati della potabilizzazione delle acque. Data l'importanza pratica della questione, ci è sembrato non privo d'interesse eseguire qualche ricerca sperimentale, sia sul contenuto naturale di *bacterium coli* negli erbaggi, sia sulla disinfezione di essi.

II.

Note di tecnica

È ormai da tutti riconosciuto che nelle ricerche di disinfezione su materiali diversi contaminati con germi del gruppo tifo-coli, conviene sperimentare col *bacterium coli,* il quale, data la facilità e la sicurezza di isolamento dalle miscele bacteriche, permette la esecuzione di lunghe serie sperimentali, con una tecnica relativamente semplice. Nella definizione del gruppo coli e nell'isolamento del coli-bacillo abbiamo seguito il procedimento indicato da Neri che quì si riassume.

1°) Per la definizione di coli-gruppo, in quanto interessa l'esame batteriologico delle acque e le prove di disinfezione, basta determinare un numero limitato di caratteri morfologici e culturali; e precisamente si può ritenere appartenente sicuramente al coli gruppo ogni bacterio che abbia i seguenti:

a) bacillo di dimensioni non superiori a micron 5 per 0.7;
b) asporigeno;
c) Gram negativo;
d) non fondente la gelatina;
e) capace di fermentare il glucosio a 37° C. con produzione di acidi e di gas;
f) capace di fermentare il lattosio con produzione di acidi.

2°) L'impiego dei mezzi liquidi di arricchimento è da preferirsi all'impiego dei mezzi solidi, per eseguire la colimetria con sufficiente approssimazione.

3°) È inutile aggiungere ai mezzi di cultura sostanze antisettiche e impiegare temperature superiori ai 37°: queste condizioni mentre danneggiano lo sviluppo del coli-bacillo, non sono giustificate dalla concorrenza vitale dei bacterii contenuti nell'acqua, perchè già a 37° il coli-bacillo prende facilmente il sopravvento anche sul b. piocianeo.

4°) In brodo *Liebig* alcalino con glucosio 1 % e rosso neutro 0.5 ‰ i saggi di arricchimento sono capaci di dimostrare anche un solo coli-bacillo dopo 24 ore a 37°.

5°) L' acidità propria del brodo *Liebig* non inibisce lo sviluppo del coli-bacillo, ma in esso non si ha però la reazione del rosso neutro.

6°) Nel procedimento proposto dal Neri i caratteri del coli-bacillo vengono determinati nel seguente ordine:

a) cultura d'arricchimento, durante 24 ore a 37° C. in brodo *Liebig* alcalino glucosato 1 °/₀ con rosso neutro 0.5 °/₀₀₀ oppure in brodo *Liebig* acido col glucosio 1 °/₀ in speciali tubi di fermentazione, che permettono l'apprezzamento di minime quantita di gas;

b) dalle culture di arricchimento, in cui si è avuto sviluppo di gas, si fanno culture di isolamento su agar lattosato al tornasole.

Le colonie rosse sviluppatesi vengono ulteriormente esaminate per determinare:

c) la forma bacillare Gram negativa;

d) l' assenza di spore;

e) la mancanza di fusione della gelatina.

L' intero procedimento non richiede più di 3-4 giorni.

Per le esperienze di disinfezione abbiamo impiegato cloruro di calce del commercio, preparandolo in soluzioni concentrate, conservate al riparo dalla luce e dall' anidride carbonica dell' aria in recipienti di vetro giallo a tappo smerigliato: in queste condizioni, com' è stato dimostrato da Neri (1917), il cloruro di calce mantiene a lungo inalterato il proprio titolo di cloro attivo. Prima di ciascuna esperienza, abbiamo avuto cura di controllare esattamente il titolo di cloro attivo, servendoci di una soluzione $\frac{N}{10}$ di arsenito sodico, e saggiando il termine della reazione al tocco su cartina amido-iodurata. Queste determinazioni successive ci hanno dato occasione di confermare la conservabilità delle soluzioni di cloruro di calce, almeno nel corso di parecchie settimane.

Abbiamo avuto anche occasione di dosare il cloro attivo contenuto nel prodotto della casa Bayer, noto sotto il nome di *Caporit*, corrispondente all' ipoclorito calcico ad elevato titolo di cloro attivo prodotto dalla ditta Grisheim Elektron (citato da Neri 1917). È noto che questa ditta nel 1907-908 ha fatto brevettare un procedimento con cui si ottiene il massimo rendimento in cloro attivo per azione del cloro su $Ca(OH)_2$ affermando di aver ottenuto un prodotto secco stabile con 80-90 °/₀ di cloro attivo. Il fatto a priori sembrava poco credibile, poichè anche considerando il composto puro $Ca(ClO)_2$ è evidente che il titolo di cloro attivo non potrebbe superare il limite teorico del 53 °/₀. Determinazioni ripetute ci hanno dimostrato che effettivamente il contenuto in cloruro attivo nel *Caporit* è notevolmente superiore al titolo teorico: impiegavamo per la determinazione il procedimento consigliato generalmente per il cloruro di calce, e cioè la determinazione veniva eseguita

su gr. 7,1 di sostanza, calcolata in modo che il numero di c. c. della soluzione di anidride arseniosa $\frac{N}{10}$ impiegata corrisponde esattamente al contenuto percentuale di cloro attivo.

Il *Caporit* è un preparato facilmente stemperabile in acqua: si prendono gr. 7,1 di detta sostanza, si stempera e scioglie in un mortaio e il tutto si porta ad un litro d'acqua in pallone tarato. Si ottiene una sospensione opalescente con uno scarso residuo indisciolto di aspetto sabbioso. Della sospensione si prelevano rapidamente 50 c. c. con una pipetta tarata e si mettono in un Erlenmeyer. Si neutralizza con una soluzione $\frac{N}{10}$ di acido arsenioso, saggiando la fine della reazione con la salda d'amido jodurata. In una serie di determinazioni concordanti, abbiamo ottenuto un titolo di cloro attivo del 63 %. Una soluzione di *Caporit* preparata in marzo del corrente anno mantiene fino ad oggi inalterato il suo titolo iniziale del 60 % di cloro attivo.

Ci limitiamo a segnalare il fatto dell'elevato contenuto di cloro attivo nel *Caporit*, lasciando ai chimici di stabilire la forma della combinazione.

III.

Descrizione delle esperienze

Alle esperienze di disinfezione abbiamo fatto precedere una serie di ricerche, sul contenuto coli-bacillare negli erbaggi (lattughe, finocchi e sedani) acquistati sul mercato di Bari e di paesi vicini. Queste ricerche avevano lo scopo non tanto di stabilire il grado di inquinamento naturale degli erbaggi, quanto di orientarci circa la possibilità di impiegare per le esperienze di disinfezione gli erbaggi nelle condizioni del mercato, senza dover ricorrere all'inquinamento artificiale che altera inevitabilmente i rapporti naturali.

Era da prevedere che le parti periferiche della pianta sarebbero risultate più intensamente inquinate, sicchè potevasi già *a priori* ammettere che sono appunto queste parti periferiche le più adatte per le esperienze di disinfezione. Abbiamo esteso tuttavia la ricerca alle parti profonde, per determinare come varia il contenuto di *bacterium coli* nella stessa pianta e se possano le parti periferiche costituire una valida protezione contro l'inquinamento delle parti centrali. Furono perciò prelevati i diversi campioni e messi in scatole Petri sterilizzate. Questi campioni furono presi dall'esterno allo interno, curando sempre di non contaminare le diverse foglie tra loro e ci servimmo per tale scopo di strumenti sterili. Dalle singole scatole Petri il saggio fu passato, sempre con strumenti sterili, nei tubi di fermentazione contenenti brodo glucosato al rosso neutro, e di poi messi in termostato a 37° per 24 ore. Per ogni specie di verdura venivano fatti quattro saggi

rispettivamente procedendo dalle foglie più esterne alle interne. Dopo 24 ore venivano esaminati questi tubi di fermentazione; in essi abbiamo constantemente osservato produzione di gas e riduzione del rosso neutro. Da ognuno di questi tubi poi veniva eseguito l'isolamento su Agar lattosato al tornasole, e sulle colonie rosse sviluppatesi venivano fatte le successive ricerche per la determinazione dei caratteri diagnostici del coli-bacillo.

Dalle tre serie di ricerche eseguite secondo il piano sopra indicato si ebbero i seguenti risultati:

1) Non sempre la produzione di gas e la modificazione del rosso neutro nei tubi di fermentazione stanno ad indicare la presenza di *bacterium coli.*

2) Le foglie più esterne dei diversi erbaggi hanno dato in prevalenza presenza di coli-bacillo.

3) Esaminando i diversi risultati, possiamo stabilire che, mentre per la lattuga e per il finocchio la presenza del coli-bacillo non è costante specie nelle foglie più interne, per il sedano invece il coli-bacillo è costantemente presente, e questo diverso comportamento, per quanto abbiamo potuto osservare, dipende dalla diversa conformazione strutturale dell'erbaggio.

Queste esperienze preliminari, mentre confermano la grande diffusione del *bacterium coli* negli erbaggi, dimostrano la possibilità di servirsi di essi allo stato naturale per le esperienze di disinfezione, alla condizione di eseguire per ogni esperienza un numero sufficiente di controlli.

Per la disinfezione degli erbaggi abbiamo adottato la seguente tecnica:

Su quattro litri acqua del Sele, contenuti in un recipiente di ferro smaltato della capacità di litri 10, versavamo la soluzione di cloruro di calce nella quantità calcolata in modo da raggiungere il titolo di cloro attivo da mezzo a quattro grammi per mille. In questa soluzione veniva immerso il saggio di disinfezione del peso di gr. 500, costituito da foglie periferiche di lattughe sedani e finocchi provenienti dal mercato. Il tempo di disinfezione fu di 15 minuti per le prime quattro esperienze, di 30 minuti per le altre sei.

Trascorso questo tempo e assicuratici, mediante la reazione amido-jodurata, della presenza persistente del cloro attivo nella soluzione disinfettante, procedevasi alla neutralizzazione del cloro attivo in tutta la massa del liquido con soluzione $\frac{N}{10}$ sterile di tiosolfato sodico; venivano quindi prelevati mediante pinze sterili diversi frammenti degli erbaggi disinfettati, raschiandone con un bisturi sterile la superficie e raccogliendo lo strato superficiale così asportato in una Petri sterile, di dove il materiale rappresentante una larga superficie delle foglie del saggio, veniva seminato nei tubi di fermentazione.

Dai tubi che avevano dato produzione di gas dopo 24 ore a 37° C. veniva fatto il trapianto per strisciamento superficiale su piastre d'agar lat-

TAVOLA Iª

SAGGI DI DISINFEZIONE

Esperienze	Durata dell'azione m'	Numero dei saggi	Controlli Ricerca del Coli-bacillo	LATTUGA — Cl attivo mg. per I di bagno disinfettante		SEDANO — Cl attivo mg. per l. per bagno disinfettante		FINOCCHIO — Cl attivo mg. per l. di bagno disinfettante	
				Coli-bacillo ancora presente	Uccisione del Coli-bacillo	Coli-bacillo ancora presente	Uccisione del Coli-bacillo	Coli-bacillo ancora presente	Uccisione del Coli-bacillo
1	15	I	+	1000		1000		1000	
		II	+	1000		1000		1000	
2	"	I	+	1000		1000		1000	
		II	+	1000		1000		1000	
3	"	I	+		500		500		500
		II	+	500	1000		500		500
4	"	I	+		1000	2000		1000	2000
		II	+		1000		1000	2000	
5	30	I	+		1000		1000		1000
		II	+		1000		1000		1000
6	"	I	+		500	1000	2000	1000	2000
		II	+		500	3000			500
7	"	I	+	500	1000	2000	3000	1000	2000
		II	+		500	3000	4000	1000	2000
8	"	I	+	2000	3000		2000		3000
		II	+		2000		2000		3000
9	"	I	+		3000		3000		3000
		II	+		3000		3000		3000
10	"	I	+	2000	3000	2000	3000	2000	3000
		II	+		2000	3000		2000	3000

tosato al tornasole. Per ogni saggio di disinfezione, venivano sempre disposti due controlli per ogni erbaggio per l'accertamento della presenza del coli-bacillo.

I risultati delle singole esperienze sono esposti nella tab. I e riassunti nella tab. II.

Nella maggior parte delle esperienze (I e IX) gli erbaggi sono stati sottoposti alla disinfezione senza nessun lavaggio preventivo, cercando soltanto di liberare le foglie dal terriccio; nella esperienza X invece gli erbaggi sono stati sottoposti a lavaggio prima della disinfezione immergendoli in un bagno di acqua del Sele rinnovato tre volte.

Alla fine di ogni saggio gli erbaggi venivano degustati, e fu constatato che i caratteri organolettici erano perfettamente conservati, anche nei saggi trattati con le dosi massime di cloro attivo.

TAVOLA IIª

	mg. di Cloro attivo per litro			
	15 m'		30 m'	
	Quantità massima sperimentata e trovata insufficiente	Quantità minima sperimentata e trovata sufficiente	Quantità massima sperimentata e trovata insufficiente	Quantità minima sperimentata e trovata sufficiente
LATTUGA	1000	?	2000	3000
FINOCCHIO . . .	1000	?	2000	3000
SEDANO	1000	?	3000	4000

IV.

Discussione

Le nostre esperienze confermano innanzitutto la relativa difficoltà della disinfezione degli erbaggi per mezzo del cloruro di calce.

Per ottenere la disinfezione in 30', occorrono dosi di cloro attivo quasi decuple di quelle richieste per la potabilizzazione rapida. Questa difficoltà non si spiega con la presenza di eventuali accumuli di terriccio o altro materiale inquinato aderente alle foglie; è vero che questa condizione, come abbiamo potuto osservare nel corso delle nostre esperienze, ostacola in alto grado l'azione disinfettante del cloro attivo; alcune foglie, lasciate espressamente imbrattate di terriccio, dopo il trattamento per 30' con le dosi massime di cloro attivo, fornirono saggi positivi per l'isolamento del *bacterium coli*.

Tali saggi non figurano nella serie riportata delle nostre esperienze, poichè rappresentano una condizione non corrispondente alla preparazione pratica degli erbaggi, nella quale non si trascura mai la mondatura e l'accurato lavaggio.

La X esperienza, eseguita appunto previo lavaggio degli erbaggi, dimostra che questa operazione preliminare, per quanto accurata, non modifica sostanzialmente i risultati; il che prova che il materiale inquinante aderisce tenacemente alla superficie degli erbaggi.

Nè si può giustificare la grande quantità di cloro attivo necessaria per la disinfezione degli erbaggi con un assorbimento di cloro da parte degli erbaggi stessi.

Abbiamo eseguito espressamente a questo proposito il dosaggio del cloro attivo del bagno disinfettante prima e dopo i 30' di contatto con la massa degli erbaggi: abbiamo potuto constatare una differenza minima nel contenuto di cloro attivo, giacchè il titolo iniziale di g. 3,36 ‰ di cloro attivo determinato prima dell'immersione della verdura, dopo il 30' si trovò ridotto a g. 2,8 ‰, mentre nel recipiente di controllo, messo nelle stesse condizioni, senza verdura, si mantenne costante.

La dose minima di cloro attivo da noi trovata necessaria e sufficiente per la disinfezione in 30' (g. 3 per litro per lattughe e finocchi, g. 4 per litro: per i sedani v. tabella II) è notevolmente superiore alle dosi indicate da HERFARTH, il quale trova sufficiente una dose di mg. 1183 per litro per un eguale tempo di disinfezione. Non sapremmo altrimenti spiegare questa differenza nei risultati sperimentali, se non con la maggiore sensibilità del procedimento da noi impiegato per la ricerca del *bacterium coli,* e con la grande quantità di materiale costantemente seminato nei tubi di fermentazione.

La semplice brodo-cultura impiegata da HERFARTH, come primo tempo della ricerca, è molto meno adatta della cultura in tubo di fermentazione, che permette di escludere subito i saggi senza produzione di gas.

Risulta poi sperimentalmente dimostrato (NERI 1915) che anche pochissimi coli-bacilli possono essere svelati in una miscela bacterica col procedimento da noi impiegato. D'altra parte le condizioni sperimentali da noi adottate sono molto più severe di quelle descritte da HERFARTH; questo autore infatti, per quanto può rilevarsi dalla sommaria descrizione da lui pubblicata, si limita ad eseguire le sue esperienze con poche foglie d'insalata, mentre le nostre esperienze con la notevole massa di 500 gr. di erbaggi per volta, riproducono esattamente le condizioni della pratica.

La quantità di cloro attivo da noi trovata necessaria per disinfettare gli erbaggi non può non sorprendere anche specialmente se si tengono presenti i risultati delle esperienze di disinfezioni eseguite con miscele liquide di orine e feci (NERI 1917).

È noto infatti che la disinfezione di tali miscele si ottiene sicuramente in 30' con gr. 2 di cloro attivo per litro. Bisogna perciò ammettere necessariamente di fronte ai risultati sperimentali da noi ottenuti, che il coli-bacillo, sebbene incapace di penetrare nel tessuto vegetale, venga tuttavia protetto dalle anfrattuosità e pieghe della superficie delle foglie.

È dunque indispensabile prescrivere nella pratica domestica l'impiego di forti dosi di cloruro di calce, se si vuole veramente ottenere una disinfezione sicura; l'operazione è così semplice che tutti possono adottare questa pratica profilattica, la quale tuttavia si presenta particolarmente attuabile nelle collettività (caserme, convitti, ospedali, alberghi ecc.). La persona incaricata deve avere a disposizione la soluzione già preparata e titolata di cloruro di calce, ed una soluzione corrispondente di tiosolfato sodico. Da un buon cloruro di calce del commercio è agevole ottenere delle soluzioni conservabili al *tre per cento* di cloro attivo: con mezzo litro di una simile soluzione, in 4 litri di acqua di fonte contenuti in un recipiente di ferro smaltato di capacità sufficiente, si ottiene un bagno disinfettante per circa 1/2 Kg. di erbaggi; durante i 30' di contatto è consigliabile agitare frequentemente la massa. Gli erbaggi disinfettati vengono abbondantemente lavati e immersi per breve tempo in una soluzione diluitissima di tiosolfato sodico, per neutralizzare le traccie di cloro attivo ancora aderenti alla superficie delle foglie.

È intuitivo che, prima di procedere alla disinfezione, è necessario pulire e mondare accuratamente gli erbaggi, per allontanare qualsiasi traccia visibile di terriccio ad essi aderente.

V.

Conclusioni

Dalle ricerche preliminari e dalle esperienze di disinfezione si possono ricavare le seguenti conclusioni:

1°) Gli erbaggi (lattuga, finocchio, sedano) provenienti dal mercato, contengono, nella grande maggioranza dei casi il coli-bacillo specialmente sulle foglie periferiche, indizio del loro possibile inquinamento con materiale fecale.

2°) Nelle piante con foglie e guaine fogliari tra loro strettamente addossate, il coli-bacillo può mancare nelle parti centrali; altre volte (come nel sedano) l'inquinamento coli bacillare si spinge anche alle parti più profonde.

3°) Le soluzioni di cloruro di calce, purchè protette dalla luce e dalla anidride carbonica, conservano a lungo inalterato il titolo di cloro attivo.

4°) Il lavaggio degli erbaggi, quale si pratica ordinariamente, non è capace di liberare le foglie dall' inquinamento coli-bacillare.

5°) Per immersione degli erbaggi, previamente mondati, in un bagno di cloruro di calce è possibile ottenere una sicura disinfezione, controllata con la scomparsa del coli-bacillo.

6°) La quantità necessaria e sufficiente di cloro attivo per ottenere la disinfezione degli erbaggi è del 4 °/₀₀, operando con mezzo Kg. di erbaggi in 4 litri di soluzione, e prolungando l'azione per 30'.

7°) I caratteri organolettici degli erbaggi non vengono alterati dalla disinfezione col cloruro di calce: gli erbaggi disinfettati ritornano gradevoli e perfettamente utilizzabili, mercè un lavaggio in acqua e successiva immersione in una debole soluzione di tiosolfato sodico.

BIBLIOGRAFIA

Bombici & Pasqualis — Atti dell'Ist. Veneto di Scienze Lettere ed Arti, 1900.

Carboni — « La profilassi del tifo » Siena Tip. S. Bernardino, 1919.

Ceresole — Il Policlinico, 10 novembre 1900.

Clauditz — Hygien. Rundschau, 1904 vol, 18 pag. 865.

Di Vestea — Annales de L'Inst. Pasteur 1888.

Herfarth — Centralbl. f. Bakteriologie, I, Or., 1921, vol. 86, pagg. 33-44.

Levi & Kayser — Centralbl. f. Bakt, I Orig. 1902 vol. 33 pag. 489.

Neri — Atti Fisiocritici, Siena 1907.

Neri — Comunicazione alla Società Toscana d'Igiene 8 gennaio 1915.

Neri — Comunicazione alla R. Accademia dei Fisiocritici in Siena 1917.

Neri — Atti Fisiocritici, Siena 1917.

Neumann — Deutsche med. Wochenschr., 1910.

Rizzoli — Giornale della R. Società Italiana di Igiene, 1903 Pag. 529.